

学校编号: 10384

分类号_____ 密级_____

学号: 15620091151727

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

股指期货和现货的整体市场私有信息知情交易概率关系研究：基于 VPIN 模型

The Relation of the Probability of Marketwide Private
Information Trade in Stock Future Market and Stock
Market: A Study Based on VPIN Model

苏 闽 兴

指导教师姓名：陈蓉 教 授

专 业 名 称：金 融 工 程

论文提交日期：2011 年 月

论文答辩时间：2011 年 月

学位授予日期：2011 年 月

答辩委员会主席：_____

评 阅 人：_____

2011 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘要

信息可以跨市场传导的观念由来已久。诸多实证结果也表明，领先市场的收益率对于滞后市场收益率，交易量对波动率有着解释能力，这反映了信息在跨市场传导。但鲜有学者研究私有信息的跨市场传导机制。那么私有信息是通过私有信息间的渠道进行传导（机制 2）的呢，还是首先反应在领先市场的价格、收益率等指标上成为公开信息，然后再传导到滞后市场（机制 1）的呢？本文即是从整体市场私有信息知情交易概率角度出发，通过对股指期货市场和现货市场整体市场私有信息交易概率的领先滞后关系的研究来探讨私有信息的跨市场传导机制。

首先，作为研究的准备，本文利用 Easley, Lopez de Prado, O'Hara(2011) 提出的 VPIN 模型估计出期货市场的整体市场私有信息交易概率（VPIN），并在此基础上利用因子分析的方法提出 VMPIN 模型估计现货市场的整体市场私有信息知情交易概率（VMPIN）。

其次，本文将检验私有信息传导机制的过程分为三步：

第一步，本文检验了两市场的收益率的领先滞后和波动率溢出效应。实证结果表明，两市场间存在显著的期货市场向现货市场的信息溢出；

第二步，本文检验了领先市场（期货市场）的私有信息是否反应在领先市场。实证结果表明，私有信息对领先市场有明显的影响，机制 2 成立。

第三步，本文检验了两市场知情交易概率序列的领先滞后关系。实证结果表明，两市场知情交易概率序列并没有明显的领先滞后关系，机制 1 不成立。

综合实证结果，我们认为期货市场（领先市场）的私有信息是影响了领先市场的价格、收益率等指标成为公开信息后在传导至滞后市场的。

关键词：整体市场私人信息交易概率；VPIN 模型；领先与滞后关系

Abstract

Information spread across the markets. Many previous researchers have already attributed to the study of the relationship of returns across markets and the relationship of volume and volatility across markets. But seldom had a researcher paid attention on the mechanism how private information spread across the market. This paper tries explain how the marketwide private information spread across the market on the standpoint of the probability of marketwide private information trade(PMIN).

Before all, we calculate VPIN (Easley, Lopez de Prado ,O'Hara(2011))of the stock index future market and use the factor analyst to get VMPIN of the stock market.

Then we use three steps to find how private information spread.

First, we test whether there is the information overflow between stock future market and stock market. The results demonstrate that there actually is a overflow from future market to stock market.

Second, we test whether the private information have been reflect on the future market. The results that the private information do impact the future market, so the mechanism 1 works.

Third, we test whether there is a lead and lag relationship between VPIN and VMPIN. The result show that there seems to be no such relation between VPIN and VMPIN, so the mechanism 2 doesn't work.

So, we make a conclusion that the private information of future market will first be reflected on the future market to become the public information, the stock market will observe this public information and the information will impact the stock market too.

Keywords: the Probability of Marketwide Information Trade VPIN model

Lead and lag relationship

厦门大学博士论文摘要库

目 录

第一章 导 论	1
一 研究主题	1
二、研究内容与研究方法	2
三、本文的贡献	3
四、文章结构	3
第二章 文献综述	4
一、整体市场私有信息及知情交易概率的文献综述	4
1. 私有信息、整体市场私有信息和知情交易概率的定义	4
2. 私有信息和整体市场私有信息的测度	4
二 信息跨市场溢出的文献综述	8
第三章 模型与方法	11
一、基础模型原理介绍	12
1. 经典 PIN 模型基本假设	12
2. 经典 PIN 交易过程	12
3. 从经典 PIN 模型到 VPIN	14
4. MPIN 模型	17
二、模型修正与运用：本文模型与方法介绍	21
1. 提取两市场知情交易概率所用的模型	21
2. 实证检验中用到的计量模型	23
第四章 样本与数据	26

一、数据及描述性统计	26
1. 股指期货数据来源及描述性统计	26
2. 现货股票的选择和现货数据来源	27
第五章 实证结果	28
一、两市场知情交易概率的提取结果.....	28
1 期货市场 VPIN 的估计结果.....	28
2 现货市场 VPIN 的估计结果.....	28
二、两市场信息溢出的检验.....	30
三、机制 1 的检验.....	32
四、机制 2 的检验.....	32
第六章 结论和未来发展方向	34
一、本文主要结论	34
二、未来进一步研究方向.....	34
附 录.....	36
参考文献	44

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Subject of The Paper	1
1.2 Contents and Method	2
1.3 Contributions	3
1.4 Structure	3
Chapter 2 Literature Review	4
2.1 Private Information and Probability of Informed Trade	4
2.1.1 Definition of Private Information etc.	4
2.1.2 The Measure of Probability of Informed Trade	4
2.2 Literature Review on Information Spillover	8
Chapter 3 Model and Method	11
1、 The Basic Model	12
1. Basic Assumption of Classical PIN Model	12
2. Trading Process of Classical PIN Model	12
3. From PIN to VPIN	14
4. MPIN Model	17
2、 Modified Model and Econometric Model	21
1. Modified Model to Calculate VPINs and VMPINs	21
2. Econometric Model	23
Chapter 4 Sample and Data	26
1、 Data and Discription	26

1. Data And Disctription of Future Market	26
2. Data of Stock Market and the method to select stocks	27
Chapter 5 Empirical Analysis	28
5.1、VPINs and VMPINs	28
5.1.1 VPINs.....	28
5.1.2 VMPINs	28
5.2、Test of Information Spillover.....	30
5.3、Test of Mechanism 1	32
5.4、Test of Mechanism 2	32
Chapter 6 Conclusion and future research	34
6.1、Conclusion.....	34
6.2、Future research.....	34
Appendix.....	36
Acknowledgement.....	44

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 导 论

一 研究主题

信息是投资者进行资产定价和实施交易的重要依据。国内外已有许多实证研究发现，由于高杠杆和交易费用低廉等原因，期货市场在信息揭示方面通常较现货市场更为迅速有效。然而，现有的此类研究或者考察期现货市场收益率和波动率的领先滞后关系，或者考察交易量在收益率和波动率变动方面的信息揭示效应；也就是说，现有的研究仅将收益率、波动率和交易量作为信息的代理指标加以研究，却并没有文章直接研究期现货市场的信息传导机制。那么，过去研究者们发现的所谓信息溢出，究竟是获知信息的交易者在两个市场同时交易造成了溢出效应呢，还是信息交易者仅在某个市场上交易，而后由于期现货市场内在的价格联动机制造成了信息溢出呢？迄今为止，尚无研究对这一问题加以考察。

本文的研究主题，就是直接考察期现货市场之间的信息传导机制。更确切地说，本文研究的是中国沪深 300 股指期货和沪深 300 现货指数之间的整体市场“私有信息”传导机制。之所以选择这两个市场做研究，是因为商品期货和现货之间的价格关系往往容易受到便利收益等其他因素的影响，而沪深 300 股指期货是中国目前惟一的金融期货品种；同时，尽管开展交易至今仅 2 年左右，中国的沪深 300 股指期货交易却非常活跃，截至 2011 年底，沪深 300 指数期货主力合约年平均日均成交额已达 1490 亿元，远超现货市场的 978.5 亿元。而且已有经验研究表明我国的股指期货市场相较现货市场具有一定的价格发现优势。而所谓的“私有信息”，则是指知情交易者由于其特有的信息搜集和处理能力占有的能对资产价格产生影响的非公开（至少大部分人不知道的）信息。由于私有信息不公开，显然比公开信息或是整体信息更容易揭示出市场间信息的传导机制。之所以强调“整体市场”，是因为本文所做的是股票指数期现货之间的信息传导研究，因而考察的是私有信息中与整个市场有关的部分（如宏观经济形势判断、整体资金面等方面的私有信息）。

直接对期现货市场间信息传导机制进行研究，是对现有收益率、波动率和交易量传导研究的重要补充，能帮助投资者更深刻地理解衍生品市场与现货市场的相互关系。

二、研究内容与研究方法

那么，应如何超越传统的收益率、波动率和交易量等间接的市场信息指标，直接考察期现货市场间的私有信息传导机制呢？本文的基本思路是：采用市场微观结构理论中的 PIN(Probability of informed trading)模型来分别提取期货和现货市场中私有信息的知情交易概率，而后运用向量自回归的方法（Vector autoregression, VAR）考察两个市场的私有信息知情交易概率的领先滞后关系。如果知情交易者在两市场同时进行知情交易，那么两市场的私有信息知情交易概率将表现出明显的领先滞后关系；如果知情交易者仅在一个市场交易，而另一个市场受价格协调效应的约束自动调整价格，那么两市场的知情交易概率将没有明显的关系。

在市场微观结构理论中，PIN 模型是估计知情交易概率的主流模型，但传统的 PIN 模型在估计私有信息时常常面临参数过多的问题，Easley, Lopez dePrado, O'Hara(2011)^[1]提出了一个全新的 VPIN（Volume-Synchronized Probability of informed trading）的非参数估计方法，并创造性地提出交易量时间的概念，为解决私有信息知情交易概率估计问题打开了一扇窗户。因此，本文直接利用 VPIN 模型提取私有信息知情交易概率。

在提取沪深 300 指数现货的私有信息知情交易概率时，由于现货指数并无真实交易，而是计算的结果，直接利用 VPIN 模型提取的知情交易概率序列将有很大噪音。因此，本文进一步运用因子分析的方法剔除噪音，以此提取现货市场的私有信息知情交易概率。

最后，我们发现，由于从总体上看，中国沪深 300 股指期货与现货市场之间的知情交易概率并没有明显的领先滞后关系，同时沪深 300 股指期货的私有信息知情交易概率对于该市场本身的波动率有着显著影响，因此期货市场上的私有信息并没有通过私有信息间的渠道进行传导，而是通过影响本市场收益率、波动率等因素被另一个市场观测到后变为公开信息后

才影响现货市场收益率和波动率的。

三、本文的贡献

本文研究了沪深 300 股指期货与现货市场的私有信息的跨市场传导机制，主要贡献体现在：

1. 本文首次提出了利用知情交易概率模型对市场间私有信息的传导机制加以直接研究的思路，首次考察了过去研究者们发现的所谓信息溢出，究竟是获知信息的交易者在两个市场同时交易造成了溢出效应，还是信息交易者仅在某个市场上交易，而后由于期现货市场内在的价格联动机制造成了信息溢出。这是对对现有收益率、波动率和交易量传导和溢出机制研究的重要补充。

2. 本文在中国市场上，首次采用 VPIN 模型估计股指期货市场的私有信息知情交易概率，首次在 VPIN 模型的基础上利用因子分析的方法估计股票现货指数的私有信息知情交易概率，降低了噪音，更好地描述了现货市场的私有信息知情交易概率。

四、文章结构

本文的剩余部分安排如下：

第二章为文献综述，包括对私有信息与知情交易概率的定义和测度的文献回顾以及对于信息跨市场溢出的文献综述。

第三章介绍了本文采用的模型和方法，模型部分介绍了经典的 PIN 模型以及 VPIN 模型，并在 VPIN 模型的基础上结合 MPIN 模型提出了估计 VMPIN 的方法；检验部分则列出了具体的方程形式。

第四章为样本数据以及描述性统计。

第五章报告了实证结果，包括 VPIN 与 VMPIN 的描述性统计，对两市场信息溢出的检验和机制 1、机制 2 的检验。

第六章是结论和未来研究方向。

第二章 文献综述

一、整体市场私有信息及知情交易概率的文献综述

1. 私有信息、整体市场私有信息和知情交易概率的定义

在经济学上，信息特指能够对资产价格产生影响的一类信息。信息可分为公开信息和私有信息。Ito et al. (1998)^[2]将私人信息定义为任何没有被公开且对价格有影响的信息。私有信息的产生是由于在不完美市场上，由于信息传播的延迟和人的有限理性，总是会有一类投资者在信息获取或者处理能力上强于另一类投资者。我们将前一类人称为知情交易者，后一类人称为非知情交易者。知情交易者利用其信息搜集及处理优势占有的能对资产价格产生影响的信息即为私有信息。知情交易者利用私有信息进行的交易占总交易的概率即为知情交易概率。

私有信息中与整个市场有关的，能引起整体市场价格（例如指数）变动的部分称为整体市场私有信息。知情交易者利用整体市场私有信息进行的交易占总交易的概率即为整体市场私有信息知情交易概率。整体市场私有信息可能是关于现在或未来未预期到的宏观经济信息，或者是整个市场的资金面的变动等。需要说明的是，私有信息并不必然是内幕信息，或者说极少部分的私有信息才是内幕信息。例如，某个经济学家通过一个有效的预测模型准确的预测出下季度 CPI，那么 CPI 的预测值即为他所拥有的整体市场私有信息。这个信息显然和内幕信息无关。

根据类似的定义方法，我们还可以将剩下的部分分为行业私有信息、个体公司私有信息等，由于与本文关系不大，这里就不再进一步区分

2. 私有信息和整体市场私有信息的测度

在基于投资者都将利用私有信息进行交易的假设下，私有信息的测度和相应的知情交易概率的测度是一致的。私有信息及知情交易概率的测度分为两类：

第一类是会计指标类。信息不对称程度低的公司相对于信息不对称程度高的公司而言，公司信息的更大一部分属于公开信息。私有信息占公司信息比例更低，

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库